

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59029788  
PUBLICATION DATE : 17-02-84

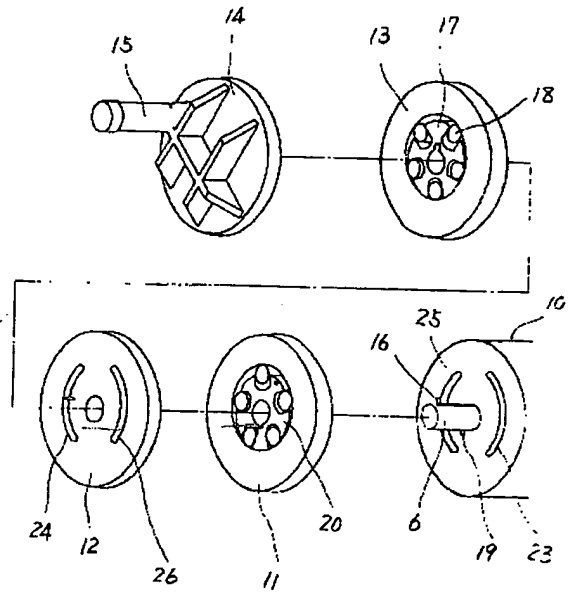
APPLICATION DATE : 11-08-82  
APPLICATION NUMBER : 57138599

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : TERUMOTO SUSUMU;

INT.CL. : F04C 2/30 F04C 2/344

TITLE : VOLUME TYPE PUMP



**ABSTRACT :** PURPOSE: To enable pulsation of discharge pressure of both pumps to be reduced by coupling two pumps with a rotary shaft of one motor and varying the phases of these first and second rotors of the pumps to couple them with the rotary shaft.

CONSTITUTION: Two sets of intake portions of pumps interconnected by a rotary shaft 6 of one motor (not shown) communicate to each other through a communicating hole 24 provided in a middle plate 12. And an intake port 15 provided in a cover 14 is shaped same as a relief hole 25 provided in a pump base body 10 so that the intake timing of a second rotor 20 equals the intake timing of a first rotor 17. Also, two sets of discharge portions of pumps communicate to each other through a communicating hole 26 provided in a middle plate 12. The first and second rotors 17, 20 are coupled with a rotary shaft 6 through pins 16, 19 with the relative angular displacement of 180° to each other. Thus, the pulsation of discharge pressure of both pumps can be offset and remarkably reduced.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-29788

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 C 2/30  
2/344

識別記号

庁内整理番号  
6965-3H  
6965-3H

⑭ 公開 昭和59年(1984)2月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 容積形ポンプ

⑯ 特 願 昭57-138599  
⑰ 出 願 昭57(1982)8月11日  
⑱ 発 明 者 照本進

勝田市大字高場2520番地株式会

社日立製作所佐和工場内  
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 容積形ポンプ

特許請求の範囲

1. 電動機の回転軸に結合されたロータと、このロータの回転中心に対して偏心した孔を有し該孔内にロータを収納するレースと、前記ロータの外周部に形成されている複数のローラ溝に挿入されて前記孔の内周面に摺動接触するローラ又はベーンと、これらロータ、ローラ、レースの軸方向位置を拘束するプレートとから成る容積形ポンプにおいて、前記電動機の回転軸に、2個のレースの各孔内にそれぞれ収納される2個のロータを同軸上に結合して、2個のポンプ作用を行なうものを取付け、且つ、前記2個のロータ相互の回転角のずれが、各ロータの前記ローラ溝間隔の半分となるように前記各ロータを前記回転軸に結合したことを特徴とする容積形ポンプ。

発明の詳細な説明

本発明は容積形ポンプに係り、特に、自動車用エンジンの燃料噴射装置に用いられる燃料供給ポ

ンプに好適な容積形ポンプに関する。

従来のベーンまたはローラベーン式容積形ポンプには種々の形式のものが知られている。例えば、第1図に示すような例のものでは、レース1に形成されている孔の内部に、ロータ2が配設され、このロータ2の外周部に設けられた複数のローラ(ベーン)溝3にはローラ4が挿入されている。また、前記レース1に形成された孔はロータ2の回転中心に対して偏心をしている。

前記ロータ2とレース1の孔の内周面と互いに隣り合う2つのローラ4とに囲まれたポンプ室は、ロータ2の回転中心とレース1の孔との偏心によりロータ2の回転に伴ない容積が変化する。この容積変化がこの種のポンプのポンプ作用を起こさせるものであるが、これが同時に吐出圧及び吸入圧の変動となり、ロータ1が1回転する間にローラの数と同じ数だけの圧力脈動が起きる。この圧力脈動が、該ポンプの作動時に該ポンプあるいはこれに付随する配管系を振動させ、騒音の原因となる。更に、自動車用エンジンの燃料噴射装置に

用いられる燃料供給ポンプとして使用した場合は、前記吐出圧力の脈動が燃料噴射圧力の変動となり、安定した燃料供給ができなくなる。特に、前記吐出圧力の脈動はEGIシステムを採るエンジンにとっては不都合である。

そこで、従来は前記吐出圧力の脈動対策として、配管中のポンプの吸込側、あるいは吐出側に十分な大きな体積を有する蓄圧器、あるいはダイヤフラム、スプリング等から成るダイヤフラム式ダンパ等を設けて脈動を抑制している。しかしながら、これらの方法では脈動防止のための前記諸装置を付加するため、構成部品数が多くなり配管系が複雑となり、空間的制限が多くなる等の欠点がある。

本発明の目的は、上記の欠点を解消し、圧力脈動の少ない容積形ポンプを提供することにある。

本発明は、従来のベーン又はローラベーン式容積形ポンプの吐出圧力の変動は略正弦波を示しており、従つて、これと逆位相且つ同振幅の圧力を加えることで、吐出圧の脈動は大幅に低減し得ることに着目し、この種のポンプを2組並列に用い、

両ポンプの吸込み及び吐出のタイミングを適当な角度だけずらすことによつて、前記圧力脈動を低減させて、上記目的を達成する。

以下本発明の一実施例を図面に従つて説明する。

第2図は本発明の溶積形ポンプの一実施例を示した断面図である。この例は電動機部Mとポンプ部Pとから成つている。電動機部Mは、ヨーク5と、このヨーク5内に配設されている回転軸6に固着された電機子7とから主に構成され、前記回転軸6は、軸受8、9により回転自在に支承されている。電動機部Mの先端部にはポンプ部Pが接続され、このポンプ部Pはポンプ基体部10上に設けられた第2ポンプハウジング11、この第2ポンプハウジング(レース)11に密着されるミドルプレート12、このミドルプレート12上に設けられる第1ポンプハウジング13、この第1ポンプハウジング(レース)13の全面を覆うカバー14とから成り、このカバー14の先端には吸入口15が設けられている。第1ポンプハウジング13には前記回転軸6にピン16によつて結

合されている第1ロータ17が配設され、更に、この第1ロータ17に挿入されるローラ18が設けられている。第2ポンプハウジング11内には前記回転軸6にピン19により結合されている第2ロータ20が配設されており、また、この第2ロータ20に挿入されるローラ21が設けられている。なお、符号22は吐出パイプを示し、符号23はポンプ基体部10の出口を示している。

第1ポンプハウジング13、第2ポンプハウジング11の内径穴(孔)は、第1ロータ17、第2ロータ20の軸心に対して同一方向に僅かに偏心して作られており、これらの内径穴面と第1ロータ17及び第2ロータ20とローラ18、21とによつて規制される空間は円周方向の位置、即ち、各ロータの回転角によつて容積が変化する。

第3図は第2図で示した本実施例のポンプ部の分解斜視図である。第1ロータ17及び第2ロータ20が第2図の電機子7により駆動されることでポンプ作用を生じる。このポンプ作用により流体は吸入口15より吸込まれ、第2図のポンプ基

体部10の出口23より電動機内部へ吐出される。流体は電動機内部を通過した後第2図で示した吐出パイプ22より電動機の外へ圧送される。このような構成では、2組のポンプの吸込部はミドルプレート12に設けられた連通孔24によつて相通じている。この連通孔24の形状は第2ロータに対しては吸込タイミングを決定する働きを持つため、第2ロータ20の吸込タイミングが第1ロータ17の吸込タイミングと同じになるようにカバー14に設けられた吸入口15及びポンプ基体部10に設けられたリリーフ孔25と同一形状にしてある。また、2組のポンプの吐出部もミドルプレート12に設けられた連通孔26にて連通されている。ここで、第1ロータ17と第2ロータ20の位相の關係は第1ロータ17と第2ロータ20のローラ溝の位置を互いに隣り合うローラ溝の中心角の半分だけずらせて置くものとする。本実施例では第1ロータ17、第2ロータ20に設けられているローラ溝を奇数個としたため、各ロータを結合してロータ間の位相を決定するピン

16, 19の位置は回転軸6の周方向に対して180度離し、互いに平行に位置している。従つて、第1ロータ17と第2ロータ20を互いに180度向きを変えて回転軸6に、前記ピン16, 19により結合することにより、前述の位置関係を保持している。

第4図及び第5図は本実施例の効果を示したものであり、第4図は第1ポンプと第2ポンプのそれぞれ単独の吐出圧力の時間変化を要したものである。第4図に示す如く各ポンプからは略正弦波の吐出圧力の脈動波がでるが、本実施例では、第1ロータ17と第2ロータ20の位相をずらして前記同周期同振幅の正弦波の吐出圧力の脈動を半位相ずらして加えてあるため、相互の吐出圧力の脈動が相殺され、第5図に示した如く吐出圧力の脈動は著しく減少する。また、吸入圧力の脈動についても同様の効果がある。

本実施例によれば、1個の電動機の回転軸2に2個のポンプを連結し、且つ、これらポンプのロータである第1ロータ17と第2ロータ20との

位相を変えて前記回転軸2に結合してあるため、両ポンプの吐出圧力の脈動は相殺されて第5図に示す如く著しく吐出圧力の脈動を減少し得る効果がある。従つて、従来のように吐出圧力の脈動を吸収するダイヤフラム式ダンパ等を設ける必要がなく、燃料供給装置全体としては構造を簡単とする効果があり、信頼性を向上させることができる。また、電動機の回転軸6のトルクを第1ロータ17と第2ロータ20とに伝達するピン16, 19が、該回転軸6の回転中心を挟んで180度異なる位置にあるため、前記トルクが回転軸6に対し軸直角方向の力として働くことがなく、軸受8, 9にかかる負荷が小さくなり、摩擦損失が減少すると共に耐久性が向上する等の効果もある。

以上記述した如く本発明の容積形ポンプによれば、圧力脈動を少なくすることができる。

図面の簡単な説明

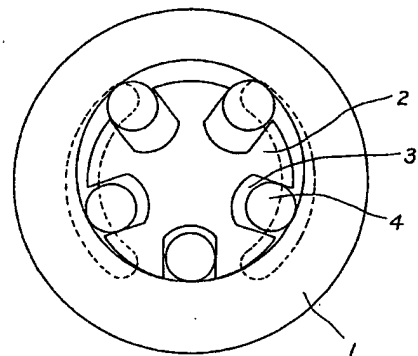
第1図は従来のローラベン式容積形ポンプの構造例を示した説明図、第2図は本発明の容積形ポンプの一実施例の構造を示した断面図、第3図

は第2図で示した実施例のポンプ部の分解斜視図、第4図は各ポンプ単独の吐出圧力脈動波を示した線図、第5図は両ポンプの脈動波を合成した吐出圧力脈動波を示した線図である。

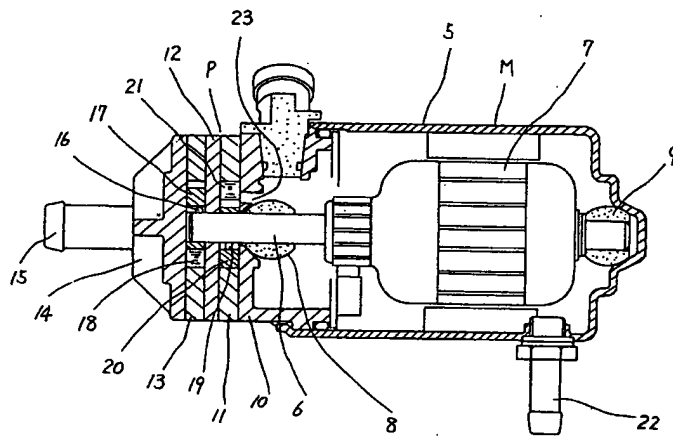
5…ヨーク、6…回転軸、7…電機子、8, 9…軸受、10…ポンプ基体部、11…第2ポンプハウジング、12…ミドルプレート、13…第1ポンプハウジング、16, 19…ピン、17…第1ロータ、18, 21…ローラ、20…第2ロータ。

代理人 弁理士 高橋明夫  
弁理士 高橋明夫

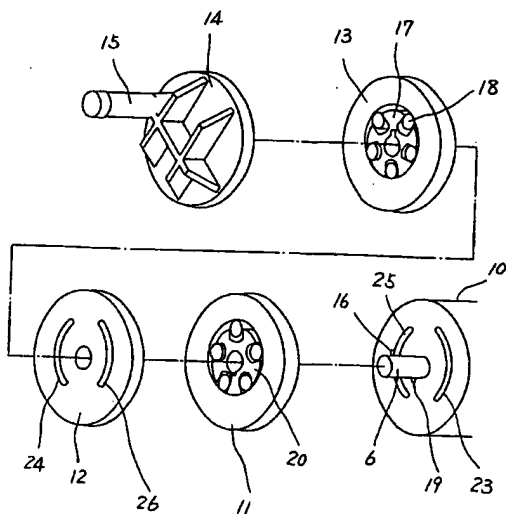
第 1 図



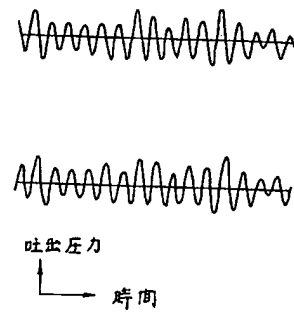
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

